



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 196 10 414 A 1

51 Int. Cl.⁶:
B 01 D 29/05
B 01 D 35/02
F 01 M 11/03

21 Aktenzeichen: 196 10 414.9
22 Anmeldetag: 16. 3. 98
43 Offenlegungstag: 18. 9. 97

DE 196 10 414 A 1

71 Anmelder:
IBS Filtran Kunststoff-/Metallerzeugnisse GmbH,
51597 Morsbach, DE; FILTRAN Division, Des Plaines,
Ill., US
74 Vertreter:
Godemeyer, T., Dr.rer.nat., Pat.-Anw., 51491 Overath

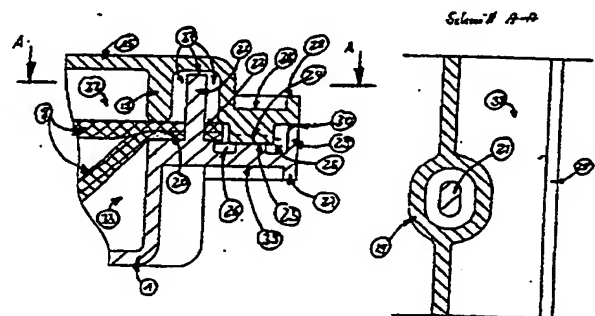
72 Erfinder:
Beer, Markus, 51597 Morsbach, DE

56 Entgegenhaltungen:
DE-OS 23 54 269
DE-OS 23 49 514

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Ölfilter und Verfahren zu seiner Herstellung

57 Die Erfindung betrifft einen Ölfilter mit einer unteren Filterhalbschale (1) aus Kunststoff und einer oberen Filterhalbschale (15) aus Kunststoff, wobei zwischen den Filterhalbschalen (1, 15) ein Filtermedium (8) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß an einer Filterhalbschale mindestens ein Haltehorn (21) im Randbereich vorgesehen ist, durch den das Filtermedium (8) fixiert wird und an der anderen Filterhalbschale Halterippen (19) angeordnet sind und das Filtermedium (8) durch die Halterippen ringförmig um den Haltehorn (21) festgeklammert ist und zwischen Halterippen (19) und Haltehorn (21) ein Freiraum (37) vorgesehen ist.
Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zur Herstellung des Ölfilters.



DE 196 10 414 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 07. 97 702 038/525

12/24

Gegenstand der Erfindung ist ein Ölfilter mit einer unteren Filterhalbschale aus Kunststoff und einer oberen Filterhalbschale aus Kunststoff, wobei zwischen den Filterhalbschalen ein Filtermedium angeordnet ist. Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zur Herstellung eines Ölfilters.

Derartige Ölfilter werden beispielsweise in Automatikgetrieben für Kraftfahrzeuge eingesetzt. Hierbei ist es wichtig, daß die Filterhalbschalen dauerhaft dicht miteinander verbunden sind, damit während des Betriebs möglichst keine Luft oder Verunreinigung in das Gehäuseinnere des Filters eindringen können. Dies führt zu einem sofortigen Verlust des hydraulischen Druckes und kann zur Zerstörung des Getriebes führen.

Aus dem Stand der Technik sind bereits verschiedene Arten von Ölfiltern für Automatikgetriebe bekannt. Die bekannten Filter bestehen im allgemeinen aus einem flachen Filtergehäuse mit einer Kunststoffhalbschale und einer Metallhalbschale. Zwischen diesen beiden Halbschalen ist ein scheibenförmiges Filtermedium, beispielsweise ein Metallsieb, ein Papierfilter- oder ein Polyesterfilterfilz befestigt. Die Verbindung der beiden Filterhalbschalen erfolgt durch Bördeln der Metallhalbschale um den Rand der Kunststoffhalbschale. Diese Verbördelung der beiden Gehäusehalbschalen muß dabei besonders steif und stramm erfolgen, damit das Filtermedium genügend dicht und fest zwischen den Rändern der Halbschalen eingeklemmt ist und damit vor allem auch bei der Verwendung einer zusammendrückbaren Filzschicht als Filtermedium die Verbördelung der beiden Gehäuseschalen die geforderte vollständige Dichtheit aufweist.

Einen ähnlichen Ölfilter beschreibt beispielsweise die EP 0 225 828 A2. Dieser besteht aus einer Kunststoffhalbschale und einer Metallhalbschale. Hierbei erfolgt jedoch die Aneinanderfügung der beiden Halbschalen und des Filtermediums durch Zusammendrücken dieser drei Komponenten und anschließendem Umspritzen dieser Ränder mit Kunststoff.

Die DE 39 06 313 A1 beschreibt ebenfalls einen Ölfilter für Automatikgetriebe, bei dem die Gehäuse sowohl aus Kunststoff als auch aus Metall bestehen können, und wobei zwischen den Gehäusen ein zwischengeschaltetes Filterelement angeordnet ist. Die beiden Gehäusehälften besitzen einen Vorsprung am umfangseitigen Abschnitt, der sich über den gesamten Umfang des Gehäuses erstreckt. Ein O-Ring wird an der Außenseite des Vorsprungs gehalten, und die beiden Gehäusehälften werden mit Hilfe einer Klammer zusammengefügt.

Die DE 22 44 594 C3 beschreibt einen Filter mit aus zwei Teilen bestehenden Kunststoffgehäusen sowie ein darin befestigtes Filterelement. Dabei besitzt die eine Seite des Filterelements einen hochstehenden umlaufenden Steg an dem Umfangsrand und die andere Seite des Gehäuseteils eine entsprechende u-förmige Rille. Die beiden Gehäuseteile werden aufeinander gesteckt und durch thermische Verschweißung, beispielsweise durch Ultraschallverschweißung, Verwendungs von Lösemitteln oder thermisches Verschmelzen, lekdicht miteinander verbunden.

Die US 5,049,274 beschreibt einen Vollkunststofffilter für Automatikgetriebe, der aus einer oberen und einer unteren Filterhalbschale, einem Filterelement sowie zwei Haltevorrichtungen für das Filterelement im Gehäuse besteht. Dabei wird das Filterelement mit Hilfe von Haltedomen auf der unteren Filterhalbschale fi-

xiert. Die obere Filterhalbschale wird dann auf die untere Filterhalbschale aufgesetzt, wobei die Haltedome in entsprechende Bohrungen der oberen Filterhalbschale eindringen und die obere Filterhalbschale auf der unteren Filterhalbschale fixieren. Danach erfolgt ein Schweißprozeß. Die beiden Gehäuseteile werden mittels linearem Vibrationsschweißen aneinander befestigt.

Die aus dem Stand der Technik bekannten Ölfilter aus Kunststoff für Automatikgetriebe, wie beispielsweise in der US 5,049,274 beschrieben, besitzen jedoch erhebliche Nachteile, die eine dauerhafte Versiegelung der Filterhalbschalen unmöglich machen. So kommt es im Falle von Schweißverfahren, die eine Vibration voraussetzen, wie beispielsweise das in der US 5,049,274 verwendete lineare Vibrationsschweißen, zu Bewegungen der oberen gegen die untere Filterhalbschale, die zu einem Brechen des Haltedoms führen (siehe Spalte 6, Zeile 40 ff. US 5,049,274).

Weiterhin ist gemäß Fig. 10 der Druckschrift das Filterelement lediglich halbkreisförmig an der unteren Filterhalbschale mittels der Haltestege (82) festgeklemt. Darüber hinaus besitzt der Ölfilter gemäß dem US-Patent keinen Schweißspalt. Vielmehr werden, wie aus Fig. 6 und 11 zu entnehmen ist, die Schweißstellen (84 und 88) fest miteinander verschweißt, so daß es sowohl an der Außenseite des Filters als auch an der Innenseite zu Schmelzaustritt beim Verschweißen kommen kann. Dieser Schmelzaustritt ist jedoch höchst unerwünscht, da er zur Verunreinigung des Filtermediums führt, so daß gegebenenfalls diese Verunreinigungen auch in das Getriebe dringen können.

Der Schmelzaustritt am äußeren Rand des Ölfilters erschwert weiterhin den Einbau des entsprechenden Ölfilters in das Getriebe und kann auch zu einer Verschmutzung des Getriebes führen. Aufgrund der paßgenauen Anordnung der Bohrung in der oberen Halbschale und des Zapfens in der unteren Halbschale kommt es bei der Anwendung von Vibrationsschweißverfahren zum Bruch des Zapfens, so daß eine feste Aneinanderfügung der oberen und der unteren Filterhalbschale nicht mehr gewährleistet ist.

Die Erfindung hat sich daher die Aufgabe gestellt, einen Ölfilter aus Vollkunststoff zur Verfügung zu stellen, der so konstruiert ist; daß es zu einer besseren Versiegelung der oberen und unteren Filterhalbschale kommt, möglichst ohne daß Schmelzaustritt beim Schweißen zur Verunreinigung des Filters oder der Filteraußenseite führen kann.

Diese Aufgabe wird gelöst dadurch, daß an einer Filterhalbschale mindestens ein Haltedom (21) im Randbereich vorgesehen ist, durch den das Filtermedium (8) fixiert wird und an der anderen Filterhalbschale Halterippen (19) angeordnet sind und das Filtermedium (8) durch die Halterippen (19) ringförmig um den Haltedom (21) festgeklemt ist und zwischen Halterippen (19) und Haltedom (21) ein Freiraum (37) vorgesehen ist. Dieser konstruktive Aufbau ermöglicht es, daß es bei der Anwendung von Vibrationsschweißverfahren zur Aneinanderfügung der oberen und der unteren Halbschale nicht zu einem Brechen der entsprechenden Haltedome kommt. Vielmehr sind die Haltedome innerhalb des Freiraumes frei beweglich. Die Halterippen sind weiterhin so angeordnet, daß sie ringförmig um den Haltedom das Filtermedium festklemmen.

In einer weiteren bevorzugten Maßnahme wird das Filtermedium (8) mit einer Bohrung (22) versehen, durch die der Haltedom (21) zur Fixierung des Filtermediums (8) geführt wird. Hierdurch wird eine weitere Fixierung

des Filtermediums an der Filterhalbschale erreicht.

Es ist weiterhin bevorzugt, daß der Ölfilter eine Fügkante (30) besitzt, die einen Schweißspalt aufweist. Hierdurch wird erreicht, daß beim Zusammenschweißen der oberen und unteren Filterhalbschale das Verschweißen nur in dem Bereich 23, 24 erfolgt, nicht jedoch im Randbereich des Filters. Es entsteht daher an der Außenseite des Gehäuses keine Schmelzrippe, die den Einbau des Getriebes erschwert, weil die Gefahr des Abbruchs dieser Rippe besteht, und es damit zu einer Verschmutzung des Getriebes kommen kann. Die gleiche Anordnung der Fügkante mit Schweißspalt befindet sich auch auf der Seite des Filters, an der das Filtermedium nicht eingeklemmt ist.

Es ist weiterhin bevorzugt, daß auf beiden Seiten des Randschweißbereichs (17) der unteren Filterhalbschale (1) ein Freiraum (25/26) für das vom Randschweißbereich (18) der oberen Filterhalbschale (15) abgeschweißte Material vorgesehen ist. Hierdurch wird verhindert, daß der beim Schweißen entstehende schweißbaustrieb das Filterelement verunreinigt, oder nach außen dringt und so zu einer Schmelzrippe am äußeren Rande des Ölfilters führt.

Zur besseren Fixierung des Filtermediums an den Halbschalen ist es weiterhin in bevorzugter Weise vorgesehen, daß an der inneren Seite der unteren Halbschale (19), Abstandsdom (2) mit einem Absatz angeordnet sind und auf dem Absatz des Abstandsdomes (2) das Filtermedium (8) mit der unteren Filterhalbschale (1) in einem Bereich (13) verschweißt ist.

Es ist weiterhin bevorzugt, daß das Filtermedium (8) in zusammengeklapptem Zustand zwischen Abstandsdom (2) und den Fließrippen der Halbschale (41) eingeklemmt ist. Weiterhin wird das Filtermedium in bevorzugter Weise im Bereich (16) des Öleinlasses (4) mit der unteren Filterhalbschale (1) verschweißt.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform sind die innere Schmelzschutzrippe (35a) und die äußere Schmelzschutzrippe (29) so hoch ausgebildet, daß ein Eintritt der beim Schweißen entstehenden Schmelze in den Filterinnenraum (32, 36) oder an die Außenseite des Filters verhindert wird. Bei Schweißprozessen unter Anwendung von Vibrationsschweißverfahren wird der entstehende schweißbaustrieb im allgemeinen von der Schweißstelle weggeschleudert, so daß bei nicht entsprechend hoher Anordnung der Schmelzschutzrippe der Schmelzaustritt bis in den Filterinnenraum oder an die Außenseite des Ölfilters geschleudert werden kann. Dies wird durch eine entsprechend hoch gewählte Schmelzschutzrippe verhindert.

Das Funktionsprinzip des erfindungsgemäßen Ölfilters ist wie folgt:

Das zu filtrierende Medium (23) wird durch den Saugdruck des Systems durch die Öleinlaßöffnung (4) in den Filtertascheninnenraum (42) geführt. Das zu filtrierende Medium (43) verteilt sich komplett in der Filtertasche des Filtermediums (8). Durch den entsprechenden Saugdruck des Systems passiert nun das zu filtrierende Medium (43) das Filtermedium (8) und wird durch die Fließrippen der oberen sowie auch unteren Filterhalbschale (16, 41) zu dem Ölauslaßbereich (17) der oberen Filterhalbschale (15) geführt. Danach passiert das zu filtrierende Medium (43) die Ölauslaßtube (17), den Filter und gelangt so in das nachfolgende System. Der Aufbau des Filters muß so erfolgen, daß die Fließrippen (16, 41) optimal im Verhältnis zu den Positionen der Öleinlaßöffnung (4) und der Ölauslaßöffnung (17) geformt werden. Dabei müssen die Schweißbereiche zwischen Fil-

termedium (8) und der unteren Filterhalbschale (1) in den Bereichen Abstandsdom und Öleinlaß (13, 14) optimal befestigt sein. Des weiteren muß die Klemmung (20) des Filtermediums (8) zwischen den Filterhalbschalen (1 und 15) so angepaßt werden, daß der auftretende Saugdruck, der eine mögliche geringe Verformung des Filtermediums (8) zwischen den Fließrippen (41 und 16) bewirken kann, so hoch ist, daß das Filtermedium (8) fest in Position gehalten wird. Die Dichtheit der Randverschweißung zwischen den Filterhalbschalen (1 und 15) muß gemäß den Einsatzspezifikationsvorgaben nahe 100% sein. Der Grund liegt darin, daß hierdurch vermieden werden soll, daß eventuelle Leckagen Fehlfunktionen bewirken bzw. Schmutzpartikel direkt in das System eindringen und somit zu einem Ausfall führen könnten.

Die folgenden Figuren sollen die Erfindung näher erläutern.

Fig. 1 zeigt einen Gesamtüberblick über die weiteren Fig. 2 bis 7.

Fig. 2 zeigt die Vorbereitung der ersten Montageschritte.

Fig. 3 zeigt das Ergebnis aus dem ersten Arbeitsgang.

Fig. 4 zeigt die Zusammenfügung der oberen und unteren Filterhalbschale.

Fig. 5a und 5b zeigen die verschweißte Einheit gemäß den Schnittangaben unter Fig. 1.

Fig. 6 zeigt den Schweißbereich an den Stellen, wo Haltedome ausgebildet sind.

Fig. 7 zeigt den Schweißbereich an den Stellen, wo keine Haltedome ausgebildet sind.

Die Fig. 8 und 9 zeigen weitere Ausbildungen des erfindungsgemäßen Filters.

Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zur Herstellung eines Ölfilters durch die folgenden Schritte:

Aufschweißen des Filtermediums (8) auf die untere Filterhalbschale (1) an den Schweißbereichen Abstandsdom (3) und Öleinlaß (6) mittels Zirkular-Vibrationsreißschweißen oder Orbital-Vibrationsreißschweißen oder Hochfrequenz-Ultraschallschweißen oder einer Kombination dieser Verfahren, Zuklappen des Filtermediums (8) an der Faltkante (44), Aufsetzen der oberen Filterhalbschale (15) auf die untere Filterhalbschale (1) und Verschweißen in den Schweißbereichen obere und untere Filterhalbschale (23) mittels Zirkular-Vibrationsreißschweißen und/oder Orbital-Vibrationsreißschweißen.

Beim Ultraschallschweißen wird zunächst Ultraschall von > 16 kHz mit einem Generator erzeugt, der die Netzspannung in eine hochfrequente Hochspannung umwandelt. Durch ein abgeschirmtes Hochfrequenzkabel wird die elektrische Leistung zu einem Ultraschallwandler übertragen, der die elektrische Energie in mechanische Schwingungen umwandelt. Diese Schwingungen werden auf eine Sonotrode übertragen und unter Druck auf das Kunststoffteil aufgebracht, wobei durch Molekular- und Grenzflächenreibung die zum Plastifizieren notwendige Wärme erzeugt wird. Durch die örtliche Temperatur beginnt der Kunststoff zu erweichen, und der Dämpfungskoeffizient steigt. Die Zunahme des Dämpfungsfaktors führt zu einer weiteren Wärmezeugung, das den Effekt einer sich selbst beschleunigenden Reaktion gewährleistet.

Als weiteres Schweißverfahren wird das Zirkular-Vibrationsreißschweißen angewendet. Hierbei handelt es sich um ein mehrdimensionales Reißschweißverfahren, wobei die Einzelteile, die zusammengefügt werden sol-

len, durch eine spezielle Kinematik zirkular relativ zueinander bewegt werden und unter Druck miteinander verschweißt werden. Bei entsprechender Einstellung der Parameter Fügedruck, Schweißfrequenz, Schwingweite und Schweißzeit erwärmen sich die Teile in der Fügezone bis zur Plastifizierung der Fügeflächen und kristallisieren wieder unter dem weiter anstehenden Fügedruck zu einer festen Verbindung. Dabei werden während der Erwärmphase die Stadien Feststoffreibung, instationäre und stationäre Schmelzebildungen durchlaufen.

Als weiteres Schweißverfahren wird das Orbital-Vibrationsreibschweißen eingesetzt. Hierbei handelt es sich um ein Schweißverfahren, bei dem extrem geringe Vibrationen und die nahezu völlige Lageunabhängigkeit des Schwingkopfsystems hervorragende Integrationsmöglichkeiten in bestehende Fertigungsprozesse erlauben. Dieses Verfahren zeichnet sich weiterhin durch eine sehr geringe Schweißzeit im Vergleich zu anderen Vibrationsschweißverfahren aus, wobei der Verlauf der Schweißnaht weitgehend unerheblich ist und ein kompakter und partikelarmer schweißbaustrieb erreicht wird.

Nachfolgend werden die Fig. 1 bis 9 ausführlich beschrieben.

Fig. 1 zeigt den Gesamtüberblick der Erfindung mit der Angabe auf weitere Figuren.

Fig. 2 zeigt die Vorbereitung der ersten Montagestufe mit den Grundkomponenten untere Filterhalbschale aus Kunststoff (1), dem Filtermedium (8) mit den notwendigen Öffnungen (9, 10, 22), eine Schweißaufnahme für die untere Filterhalbschale (11) und das Schweißwerkzeug (12). Das Handling der Teile erfolgt, indem die Kunststoffhalbschale (1) in die Schweißaufnahme (11) gelegt wird und dann das Filtermedium (8) durch die Öffnungen (9, 10, 22) in der unteren Filterhalbschale durch den Abstandsdome (2) über den Einlaßfixierrippen (5) und dem Fixierdome (21) fixiert wird. Nach dieser Vormontage fährt das erste Schweißwerkzeug (12) auf die zuvor montierte Einheit herunter und verschweißt durch das Verfahren Zirkular-Vibrationsreibschweißen die Bauteile. Das gleiche Ergebnis kann man auch durch das Vibrationsschweißverfahren Orbital-Vibrationsreibschweißen oder Hochfrequenz-Ultraschallschweißen erzielen. Um ein erfolgreiches Schweißergebnis zu erhalten sind zuvor Schweißamplitude, Schweißdruck, Schweißzeit, Schweißweg und Ruhezeit genau zu ermitteln. Diese Parameter sind abhängig von den gewählten Kunststoffen.

Fig. 3 zeigt das Ergebnis aus dem ersten Arbeitsgang, das in Fig. 2 beschrieben ist. Hierdurch ergibt sich eine mechanische Verbindung des Filtermediums (8) in den Abstandsdomebereich (13) sowie auch im Öleinlaßschweißbereich (14). Diese Schweißung muß eine 100-%ige Verbindung zwischen dem Filtermedium (8) und der unteren Filterhalbschale (1) ergeben. Des weiteren darf keinerlei Schweißbaustrieb oder Beschädigung beider Bauteile (8 und 1) erfolgen.

Fig. 4 zeigt den nächsten notwendigen Arbeitsschritt. Hierbei wird die unter Fig. 3 beschriebene erste Baustufe verwendet, indem das Filtermedium (8) an der Faltkante (44) zugeklappt und an den Fixierdome (21) fixiert sowie auch gehalten wird. Diese Einheit wird dann wieder in der unteren Schweißaufnahme (11) positioniert beziehungsweise verbleibt wie in Fig. 3 an der gleichen Stelle. Die obere Filterhalbschale in Kunststoff (15) wird dann in dem oberen Schweißwerkzeug (40) befestigt. Diese Befestigung erfolgt durch leichte Klemmung in vorher definierten Bereichen. Das Schweißwerkzeug

schließt sich, indem das obere Schweißwerkzeug (40) mit der zuvor montierten oberen Filterhalbschale (15) zusammenfährt und den Schweißvorgang startet. Diese Verbindung der oberen Filterhalbschale (15) mit der unteren Filterhalbschale (16) in den Schweißbereichen (18 und 7) erfolgt durch das Schweißverfahren Zirkular-Vibrationsreibschweißen oder Orbital-Vibrationsreibschweißen. Nach Beendigung des Schweißvorganges öffnet sich das Werkzeug, und der fertig verschweißte Filter kann entnommen werden.

Fig. 5a und 5b zeigen diese verschweißte Einheit gemäß den Schnittangaben unter Fig. 1. Zudem enthält die Figur die Detailangaben für die Schweißbereiche, die in Fig. 6 und Fig. 7 dargestellt sind. Fig. 5a zeigt auch den Bereich wo keine Klemmung des Filtermediums erfolgt. Ein Eintritt der Schmelze in den Filterinnenraum (32, 36) wird dadurch verhindert, daß an der Filtermediumfaltkante (36) die innere Schmelzschutzrippe (35a) entsprechend hoch ausgebildet wird. Hierbei ist auch darauf zu achten, daß nach Beendigung des Schweißvorganges ein minimaler Schweißspalt (30) vorhanden ist, damit es nicht zur Bildung einer Schweißnaht kommt, die eventuelle den Innenraum des Filters verunreinigen könnte.

Fig. 6 zeigt den Schweißbereich, wo abhängig von der Filtergröße mehrere zentrierte Dome (21) ausgebildet werden. Die Zentriertome (21) haben den Zweck, daß zum einen das Filtermedium (8) beim Zuklappen eine Zentrierung erhält, sowie durch Klemmung zwischen dem Zentriertome (21) und dem Filtermedium (8) eine Vormontageposition beibehalten werden kann.

Des weiteren bewirkt der Zentriertome (21), daß während des Vibrationsschweißvorgangs, der ein Bewegen der Filterhalbschalen (15 und 1) ergibt, das Filtermedium (8) eine Positionierung an der Filterhalbschale (1) während des kompletten Schweißvorgangs erfährt. Um den Zentriertome (21) wird gemäß der Schnittangabe A-A eine Halterippe (19) an der oberen Filterhalbschale (15) um diesen Zentriertome (21) ausgebildet.

Diese Halterippe (19) bewirkt, daß während des Schweißvorgangs das Filtermedium (8) die notwendige Klemmung (20) erfährt. Es ist darauf zu achten, daß bei der BauteilAuslegung genügend Freiraum (37) um den Zentriertome (21) ausgebildet wird, damit durch die Bewegung der oberen Filterhalbschale (15) während des Schweißvorgangs der Zentriertome (21) nicht abgebrochen oder beschädigt wird. Die Befestigung des Filtermediums (8) an den Filterhalbschalen (15 und 1) erfolgt lediglich durch Klemmung (20). Die Verbindung der unteren Filterhalbschale (1) mit der oberen Filterhalbschale (15) erfolgt durch Aufschweißen des Materials im Bereich (23, 24).

Das abgeschweißte Material verteilt sich dann während des Schweißvorgangs in die Freiräume (25/26), die rechts und links neben der Schweißnaht angeordnet sind. Hierbei ist darauf zu achten, daß das Volumen des abzuschweißenden Materials nicht größer ist als der dafür vorgesehene Freiraum (25/26).

Eine Schweißbaustriebsschutzrippe wird nach außen so angeformt, daß nach Beendigung des Schweißvorganges ein minimaler Spalt (30) bleibt. Es sollte vermieden werden, daß diese Schmelzschutzrippe (29) mit an der oberen Filterhalbschale (15) angeschweißt wird. Somit entsteht an der Fügegrenzfläche eine saubere Naht, und es kommt nicht zum Auftreten von Schmelzmaterial. Die Kraftübertragung für die Schweißbewegung wird seitlich durch die Halterippen (27/28) und senkrecht zur Schweißnaht, gesehen durch die Anlageflächen (38/39) erreicht. Ziel dieser Schweißnahtgestal-

tung ist es, daß keinerlei Schweißaustrieb (24) aus dem Fügebereich (30) an den Außenrand des Filters gelangt oder Schweißaustrieb in den oberen bzw. unteren Filterraum (32, 33) gelangt.

Fig. 7 zeigt der Filterschalenverbindungs-
bereich der ansonsten überall dort ausgebildet ist, wo eine Klemmung des Filterfilzes erfolgt und ein Abstandsdom (21) nicht vorhanden ist.

Fig. 8 zeigt eine ebenfalls mögliche Ausbildung des Filters. Hierbei wird nicht, wie unter Fig. 2 beschrieben, der Abstandsdom (2) an das Filtermedium (8) mit angeschweißt, sondern er verklemmt das Filtermedium (8) erst nach Beendigung der Verschweißung der Filterhalbschalen (15 und 1).

Fig. 9 zeigt eine mögliche Auslegung eines Filters, wobei nur eine Lage Filtermedium (8) zwischen den Filterhalbschalen (15 und 1) geklemmt wird. Die restliche Gestaltung der Schweißnaht für die Verbindung der Filterhalbschalen (1 und 15) erfolgt wie oben beschrieben.

Mit dem erfindungsgemäßen Ölfilter wird erstmalig ein Filter für Automatikgetriebe zur Verfügung gestellt, bei dem eine dauerhafte Zusammenfügung der oberen und unteren Filterhalbschale gewährleistet ist. Dies bedeutet, daß derartige Ölfilter dauerhaft dicht sind und daher eine längere Betriebsdauer zulassen. Weiterhin wird hierdurch im Gegensatz zu dem aus dem Stand der Technik bekannten Ölfiltern sichergestellt, daß kein Schweißaustrieb in den Filterbereich, in das Innere des Filters oder an den Außenrand des Filters gelangt, der beim Betrieb oder Einbau des Ölfilters in das Getriebe stören könnte oder die Funktionstüchtigkeit des Getriebes beeinflussen könnte.

Bezugszeichenliste

- 1 untere Filterhalbschale (Kunststoff)
- 2 Abstandsdom, der an (1) angeformt ist
- 3 Schweißbereich Abstandsdom
- 4 Öleinlaßbereich
- 5 Filzfixierrippen
- 6 schweißbereich Öleinlaß
- 7 Randschweißbereich der unteren Filterhalbschale (1)
- 8 Filtermedium
- 9 Filzöffnung für Abstandsdom
- 10 Filzöffnung für Öleinlaßbereich
- 11 untere Filterschalen Schweißaufnahme
- 12 erstes Schweißwerkzeug für Filtermedium
- 13 verschweißter Bereich Abstandsdom (2, 3) in dem Filtermedium (8, 9)
- 14 verschweißter Bereich Öleinlaß (4, 6) mit Filtermedium (8, 10)
- 15 obere Filterhalbschale (Kunststoff)
- 16 Fließrippen der unteren Filterhalbschale (1)
- 17 Filterauslaßbereich der oberen Filterhalbschale (15)
- 18 Randschweißbereich der oberen Filterhalbschale (15)
- 19 Halterippe in oberer Filterhalbschale (15)
- 20 geklemmter Filtermediumbereich durch Halterippe (19)
- 21 Haltedom an unterer Filterhalbschale (1)
- 22 Zentrierbereich von Filtermedium (8) an Haltedom (21)
- 23 Schweißverbindung von oberer und unterer Filterhalbschale (15, 1)
- 24 Schweißzugabe für Schweißverbindung (23) an unterer Filterhalbschale (1)
- 25/26 Freiraum für abgeschweißtes Material von (24)
- 27/28 Halterippe für Schweißaufnahme (11, 12) ange-

formt an Filterschalen (1, 15)

29 äußere Schmelzschutzrippe angeformt an unterer Filterhalbschale (1)

30 Fügkante des fertigverschweißten Filters

31 Fließraum für das zu filtrierende Medium

32 oberer Filterinnenraum

33 unterer Filterinnenraum

34 Klemmkante der oberen Filterhalbschale (15)

35 Klemmkante der unteren Filterhalbschale (1)

35a innere Schmelzschutzrippe angebunden an untere Klemmkante (35)

36 Schmelzschutzrippenabsatz von Klemmkante (35) nach (35a)

37 Freiraum von (21) zu (15)

38/39 Auflagefläche für Schweißaufnahme (11, 12)

40 obere Filterschalen Schweißaufnahme

41 Fließrippen der oberen Filterhalbschale

42 Filtertascheninnenraum

43 zu filtrierendes Medium

44 Faltkante des Filtermediums

Patentansprüche

1. Ölfilter mit einer unteren Filterhalbschale (1) aus Kunststoff und einer oberen Filterhalbschale (15) aus Kunststoff, wobei zwischen den Filterhalbschalen (1, 15) ein Filtermedium (8) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß an einer Filterhalbschale mindestens ein Haltedorn (21) im Randbereich vorgesehen ist, durch den das Filtermedium (8) fixiert wird und an der anderen Filterhalbschale Halterippen (19) angeordnet sind und das Filtermedium (8) durch die Halterippen ringförmig um den Haltedorn (21) festgeklemmt ist und zwischen Halterippen (19) und Haltedorn (21) ein Freiraum (37) vorgesehen ist.
2. Ölfilter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Filtermedium (8) mit einer Bohrung (22) versehen ist, durch die der Haltedorn (21) zur Fixierung des Filtermediums (8) geführt ist.
3. Ölfilter nach den Ansprüchen 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Ölfilter eine Fügkante (30) besitzt, die einen Schweißspalt aufweist.
4. Ölfilter nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß auf beiden Seiten des Randschweißbereichs (17) der unteren Filterhalbschale (1) ein Freiraum (25/26) für das vom Randschweißbereich (18) der oberen Filterhalbschale (15) abgeschweißte Material vorgesehen ist.
5. Ölfilter nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß an der inneren Seite der unteren Halbschale (1) mindestens ein Abstandsdom (2) mit einem Absatz angeordnet sind und auf dem Absatz des Abstandsdoms (2) das Filtermedium (8) mit der unteren Filterhalbschale (1) in einem Bereich (13) verschweißt ist.
6. Ölfilter nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Filtermedium (8) in zusammengeklapptem Zustand zwischen Abstandsdom (2) und den Fließrippen der Halbschale (41) eingeklemmt ist.
7. Ölfilter nach den Ansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Filtermedium (8) im Bereich (16) des Öleinlasses (4) mit der unteren Filterhalbschale (1) verschweißt ist.
8. Ölfilter nach den Ansprüchen 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die innere Schmelzschutzrippe (35a) und die äußere Schmelzschutzrippe (29) so

hoch ausgebildet sind, daß ein Eintritt der beim Schweißen entstehenden Schmelze in den Filterinnenraum (32, 36) oder an die Außenseite des Filters verhindert wird.

9. Verfahren zur Herstellung eines Ölfilters durch die folgenden Schritte:

- a) Aufschweißen des Filtermediums (8) auf die untere Filterhalbschale (1) an den Schweißbereichen Abstandsdom (3) und Öleinlaß (6) mittels Zirkular-Vibrationsreibschweißen oder Orbital-Vibrationsreibschweißen oder Hochfrequenz-Ultraschallschweißen oder einer Kombination dieser Verfahren;
- b) Zuklappen des Filtermediums (8) an der Faltkante (44);
- c) Aufsetzen der oberen Filterhalbschale (15) auf die untere Filterhalbschale (1) und Verschweißen in den Schweißbereichen obere und untere Filterhalbschale (23) mittels Zirkular-Vibrationsreibschweißen und/oder Orbital-Vibrationsreibschweißen.

Hierzu 7 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

Fig. 1

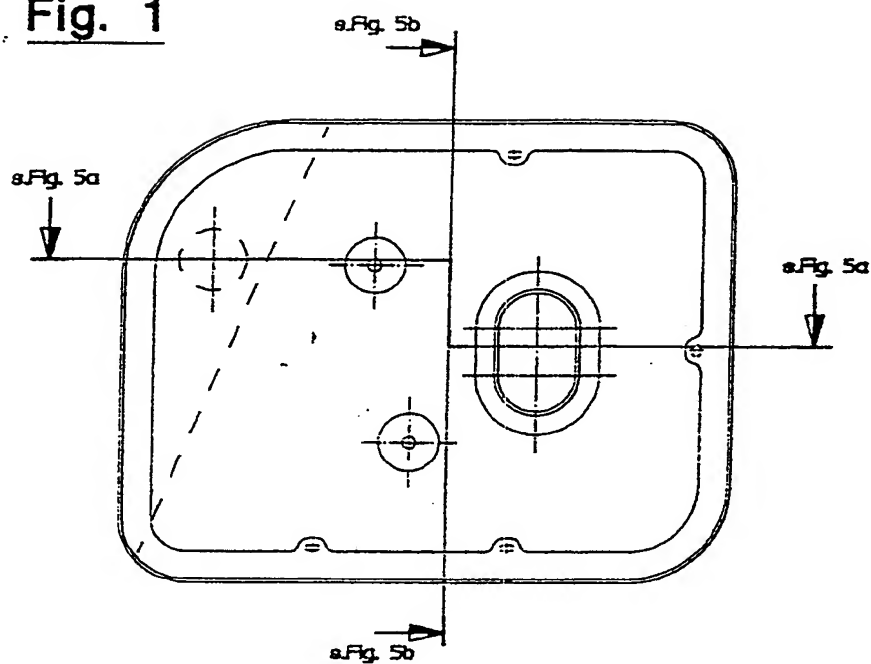


Fig. 5b

a. Fig. 7

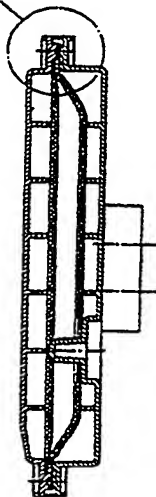


Fig. 5a

a. Fig. 6

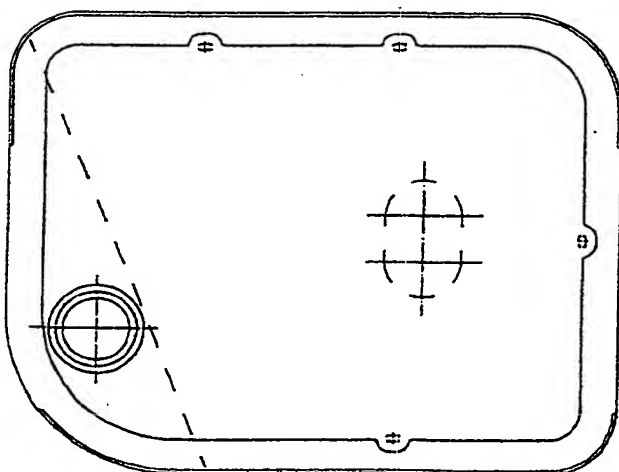
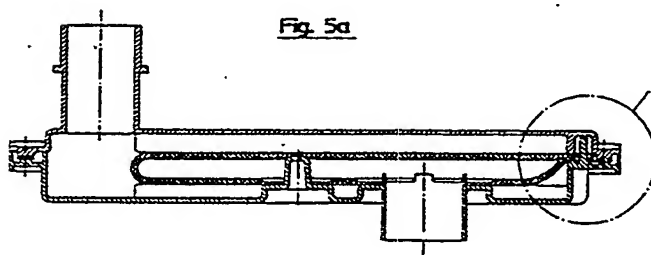
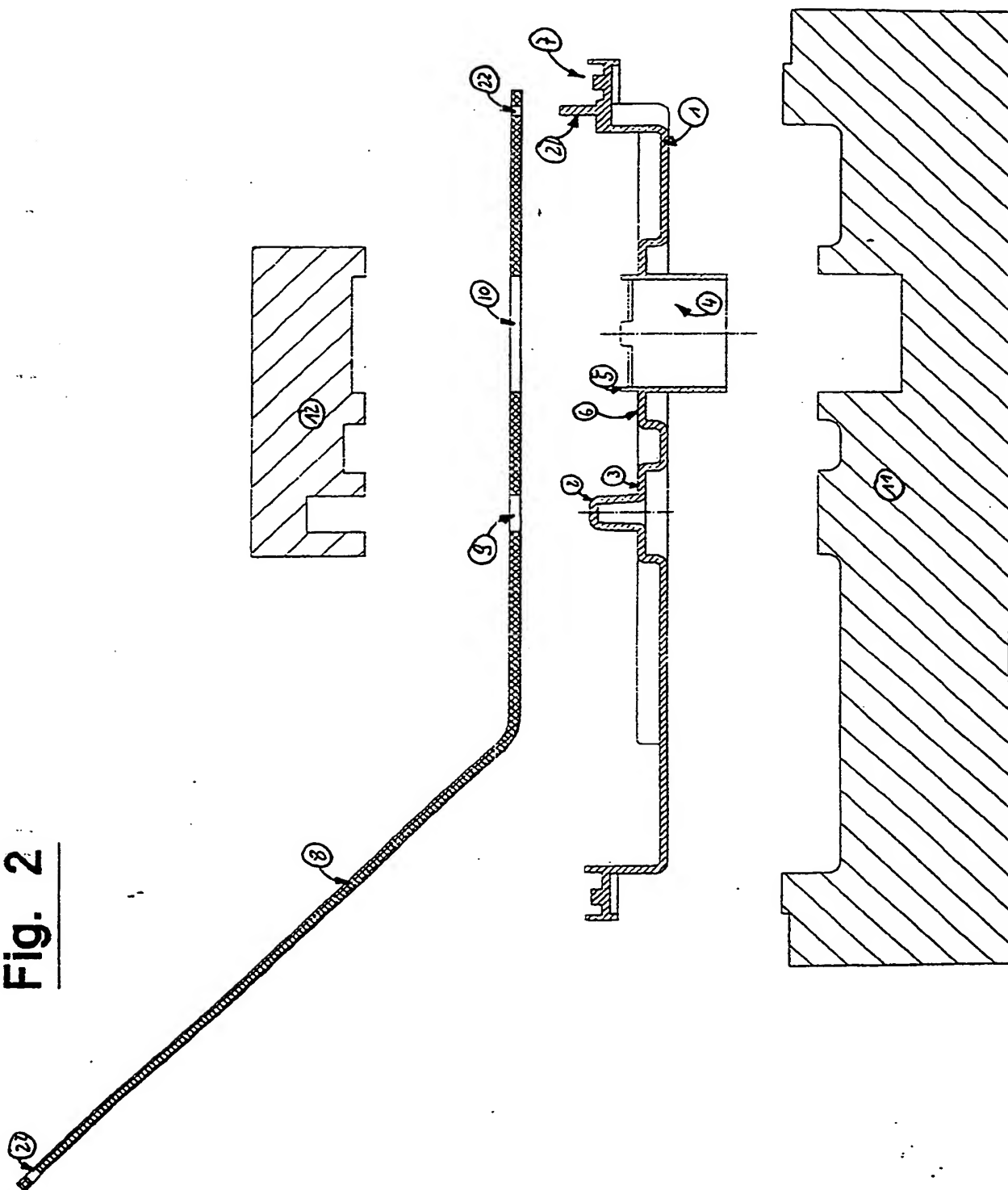


Fig. 2



Nummer:

DE 196 10 414 A1

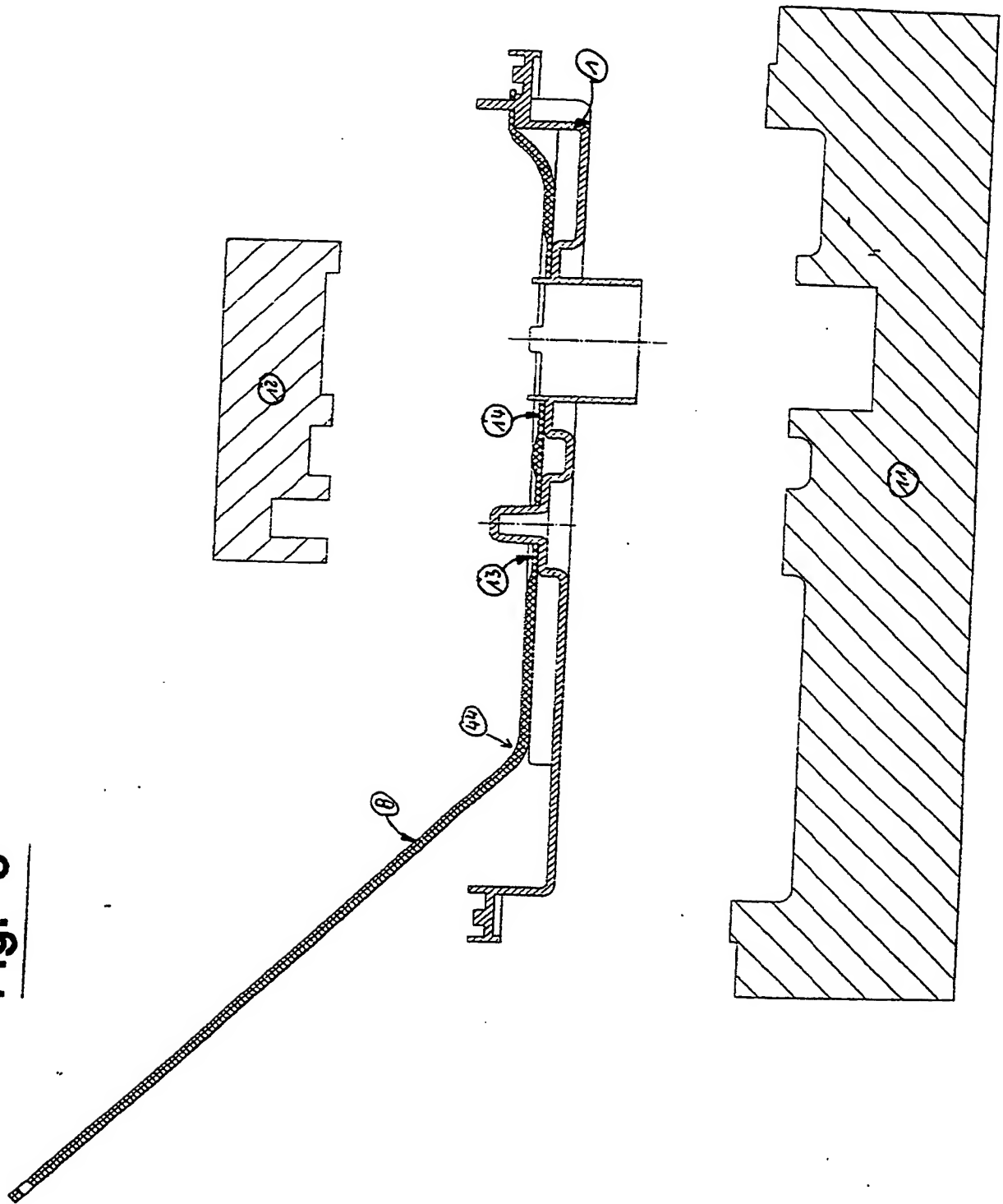
Int. Cl.⁶:

B 01 D 29/05

Offenlegungstag:

18. September 1997

Fig. 3



702 038/525

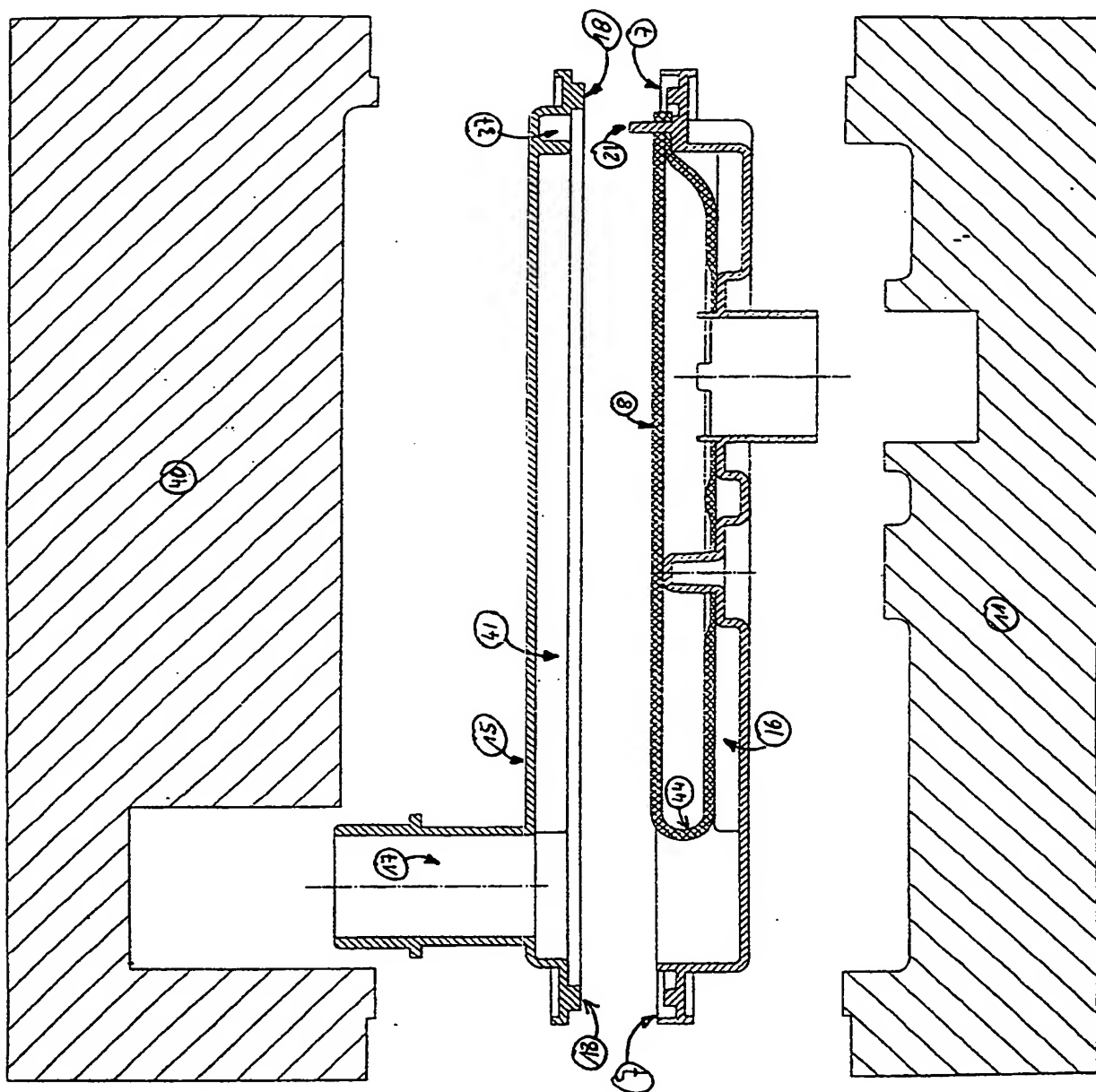


Fig. 4

Fig. 5a

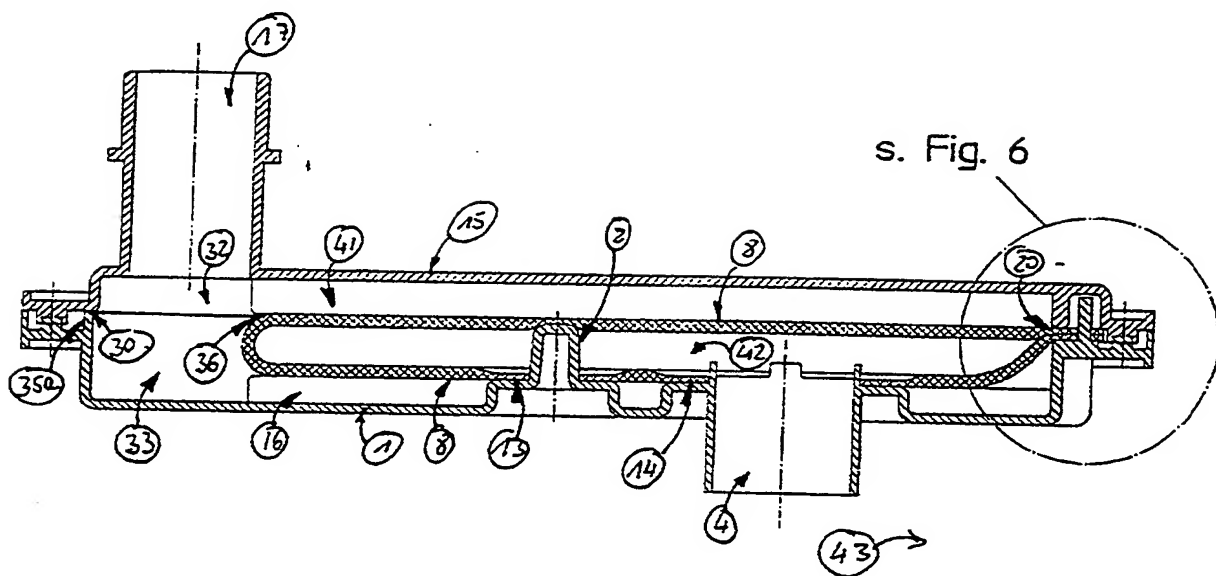


Fig. 5b

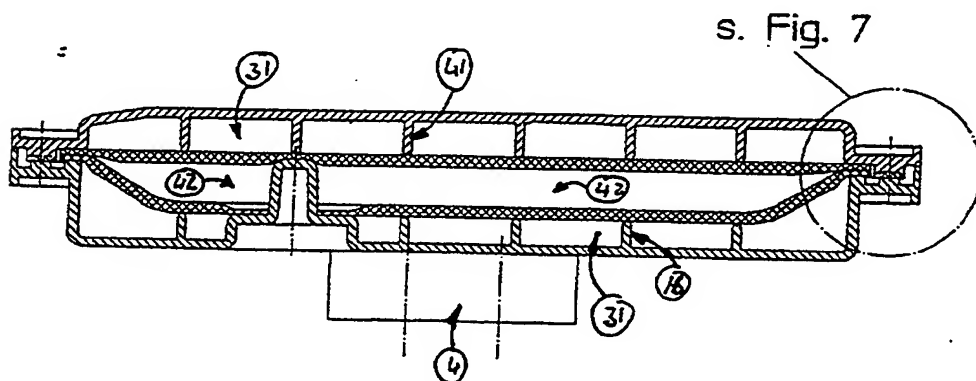
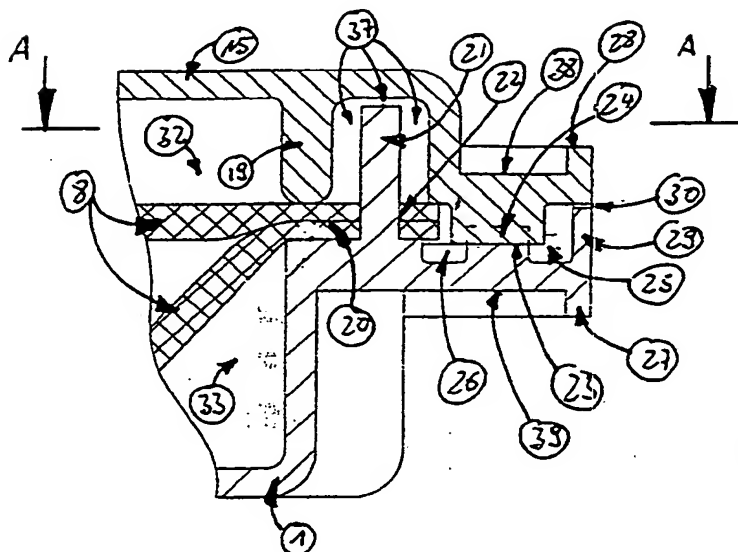


Fig. 6



Schnitt A-A

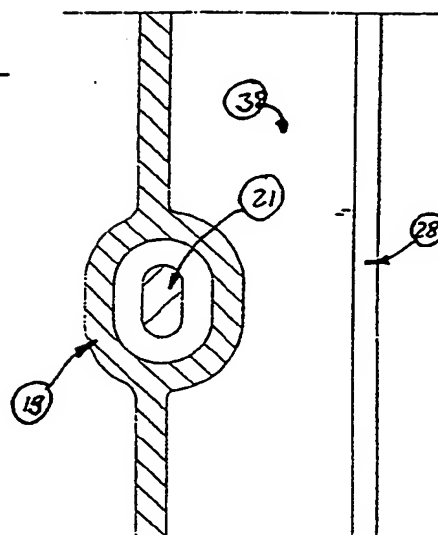


Fig. 7

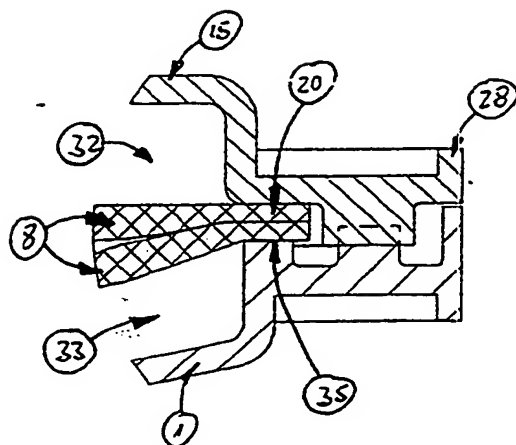


Fig. 8

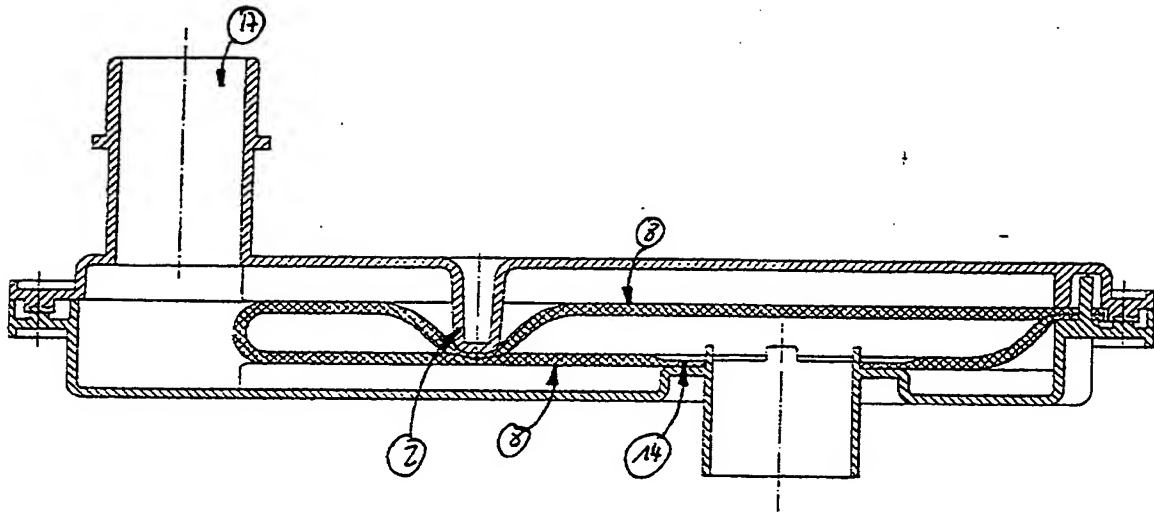
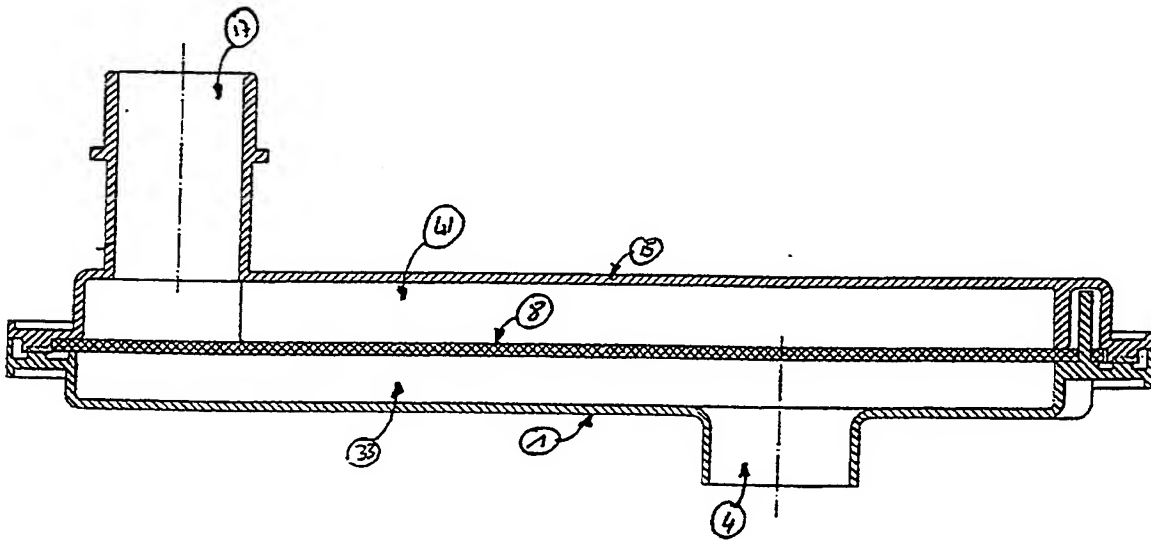


Fig. 9



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

The page break (uspio)